# Untersuchungen
# normalen und pathologischen Harns,

## besonders das Verhältniß von Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Eisen zu den übrigen Haupt-Bestandtheilen

betreffend,

von

**Dr. Eduard Weidner,**

Stud. chem. und Assistenten am chemischen Laboratorium zu Rostock.

Eine

von der philosophischen Facultät zu Rostock

am 28. Februar 1867

gekrönte Preisschrift.

Rostock.

Druck von Adler's Erben.

1867.

Die bei weitem größere Zahl der bisher veröffentlichten quantitativen Analysen des Harns, sowohl des normalen als des pathologischen, beschränken sich auf Angabe der Zahlen für Harnstoff, Kochsalz, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Harnsäure. Ueber die sonstigen unorganischen, besonders die basischen, Bestandtheile des Harns und ihr etwaiges typisches Verhältniß zu jenen Stoffen, welche als Hauptrepräsentanten der durch die Nieren ausgeschiedenen Endproducte des Stoffwechsels gelten, erschienen die bisherigen Ermittelungen unzulänglich. Eine hierauf bezügliche Preisaufgabe der philosophischen Facultät zu Rostock war die Veranlassung zu den Untersuchungsreihen, über die ich im Folgenden berichte. Daß dieselben die Aufgabe nicht erschöpfend lösen, sondern nur ein weiterer Beitrag zur Ergänzung des in physiologischer und pathologischer Beziehung so höchst wichtigen zoochemischen Materials zu sein Anspruch machen können, darüber bedarf es vor dem Forum der Sachkenner um so weniger einer entschuldigenden Darlegung, da die gegebene Arbeitsfrist eine noch weitere Ausdehnung jener Untersuchung versagte.

Zur Bestimmung der einzelnen Urinbestandtheile wurde jedesmal der gesammte, innerhalb vierundzwanzig Stunden entleerte, Harn gemischt verwendet. Der Harnstoff wurde durch Titrirung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd unter Berücksichtigung sämmtlicher Kautelen (Neubauer Vogel, Harnalyse 4. Auflage pag. 148 ff.), das Chlor durch Titriren mit salpetersaurem Silberoxyd (ebendas. pag. 158), die Phosphorsäure durch Titriren mit essigsaurem Uranoxyd (ebendas. pag. 148 ff.) bestimmt. Die Schwefelsäure wurde durch direkte Fällung mit Chlorbarium, das specifische Gewicht auf pyknometrischem Wege ermittelt. Um bei der Bestimmung des Kalks und der Magnesia des Eindampfens zur Trockne und der unangenehmen Verkohlung des Urins überhoben und doch un-

abhängig von den organischen Bestandtheilen zu sein, habe ich, nachdem durch Kontrollanalysen die Brauchbarkeit des Verfahrens festgestellt war, die Oxydation der organischen Substanzen durch chlorsaures Kali und Salzsäure bewirkt. Der Ueberschuß des Chlors wurde durch längeres Erwärmen mittelst eines Wasserbades entfernt, und dadurch gleichzeitig eine Concentrirung der Flüssigkeit bewirkt. Die so erhaltene, nur noch schwach gelblich gefärbte, Lösung wurde mit wässrigem Ammoniak neutralisirt, mit Essigsäure angesäuert und der Kalk durch Oxalsäure gefällt. Der erhaltene Niederschlag wurde mit Hülfe einiger Tropfen Schwefelsäure in Wasser gelöst und durch Titriren mit Chamäleon die Menge der Oxalsäure gemessen, aus der dann der Kalk berechnet wurde. Das von dem Kalkniederschlage erhaltene Filtrat wurde mit wässrigem Ammoniak schwach übersättigt, in dem nach vierundzwanzigstündigem Stehen erhaltenen Niederschlage des Tripelphosphates die Phosphorsäure durch essigsaure Uranoxydlösung bestimmt, und aus der Phosphorsäure die Magnesia berechnet. Zur Bestimmung des Kalis und Natrons wurden 50 Grammen Urin verwendet, und denselben, um vollständige Zerstörung der organischen Substanz bei möglichst niederer Temperatur zu bewirken, vor der Verdampfung eine kleine Menge salpetersauren Ammoniumoxydes hinzugefügt. Die nach dem Glühen erhaltene Schmelze wurde mit Wasser aufgenommen, mit Chlorbarium, wässrigem Ammoniak, kohlensaurem und oxalsaurem Ammoniumoxyde versetzt, das Filtrat verdampft und zur Entfernung der Ammoniumsalze schwach geglüht. Der Rückstand noch einmal in Wasser gelöst, zur Entfernung der letzten Reste von Baryt und Kalk nochmals mit kohlensaurem und oxalsaurem Ammoniumoxyde versetzt, gab nach dem Verdampfen und Glühen die Gesammtmenge der vorhandenen fixen Alkalien als Chlormetalle. Durch Ueberführung des Chlorkaliums in Chlorkalium-Platinchlorid wurde die Trennung des Kalis vom Natron bewirkt, und aus dem erhaltenen Chlorkalium-Platinchlorid die Menge beider Alkalien berechnet.

Die quantitative Bestimmung des Eisens dürfte wohl einer besondern Untersuchungsreihe vorbehalten bleiben; dieselbe gleichzeitig mit den übrigen Harnbestandtheilen auszuführen, fehlte es an Material; die Menge des Eisens ist so gering, daß zu einer genügenden Bestimmung desselben mehr als das gesammte mir zu Gebote stehende Quantum pa-

thologischen Urins nöthig gewesen wäre. Nach den von mir an normalem Urin angestellten Ermittelungen werden innerhalb vierundzwanzig Stunden durchschnittlich fünf bis sieben Milligramm Eisen ausgeschieden. Ich erhielt diese Zahlen nach folgendem, sich zu dieser Bestimmung wohl überhaupt empfehlenden, Verfahren.

Nachdem man durch Behandlung mit Salzsäure und chlorsaurem Kali die organischen Bestandtheile des Urins möglichst oxydirt und denselben durch Eindampfen stark concentrirt hat, wird durch Uebersättigen mit wässrigem Ammoniak alles vorhandene Eisen, gleichzeitig mit Kalk und Magnesia, als phosphorsaures Eisenoxyd ausgefällt. Der erhaltene Niederschlag wird mit verdünnter Essigsäure gekocht und der ungelöste Theil auf einem möglichst kleinen schwedischen Filter gesammelt. Nach sorgfältigem Auswaschen wird der Filterinhalt in verdünnter Schwefelsäure gelöst, das vorhandene Eisenoxyd durch eisenfreies Zink zu Eisenoxydul reducirt und dieses mit Chamäleon gemessen.

Versuche, das Eisen in dem durch Glühen zerstörten Abdampfungsrückstande des Urins zu bestimmen, blieben resultatlos. Möglich ist es, daß ein Theil der kleinen Eisenmenge bei der hohen Temperatur, welche nöthig war, um die große Quantität organischer Substanz vollständig zu zerstören, sich als Eisenchlorid verflüchtigte.

Auch Versuche, aus dem durch Verdampfen concentrirten Harn das Eisen durch Schwefelammonium als Schwefeleisen zu fällen, blieben unbefriedigend.

Als normalen Urin wählte ich den mir am leichtesten zur Disposition stehenden, den eignen, und erstreckt sich die Untersuchung desselben vom 14. Juni bis zum 15. Juli. Die pathologischen Urine erhielt ich aus dem hiesigen Krankenhause.

---

## Normaler Urin.

Nachstehend folgen nun zuerst die bei bei Untersuchung des normalen Urins erhaltenen Zahlen, so geordnet, daß in derselben Kolumne, neben der in Grammen ausgedrückten Gesammtmenge der bestimmten Stoffe, gleichzeitig die Procentzahl derselben enthalten ist. Mein Körpergewicht war während der Untersuchungszeit sehr nahe 60 Kilogramm.

| Juni. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. | 1685 | 1,014 | 30,804 | 3,336 | 2,022 | 6,942 | 0,281 | 0,184 | 5,425 | 4,044 |
| | | | 1,84 | 0,198 | 0,12 | 0,412 | 0,016 | 0,01 | 0,322 | 0,224 |
| 15. | 1928 | 1,014 | 39,331 | 3,721 | 1,916 | 8,888 | 0,266 | 0,192 | 5,499 | 4,183 |
| | | | 2,04 | 0,193 | 0,102 | 0,461 | 0,013 | 0,009 | 0,285 | 0,217 |
| 16. | 2165 | 1,011 | 38,97 | 3,804 | 2,143 | 7,179 | 0,26 | 0,18 | 5,022 | 3,861 |
| | | | 1,8 | 0,176 | 0,099 | 0,327 | 0,012 | 0,008 | 0,232 | 0,183 |
| 17. | 1460 | 1,016 | 29,784 | 2,759 | 1,635 | 5,84 | 0,232 | 0,178 | 4,015 | 2,861 |
| | | | 2,04 | 0,189 | 0,112 | 0,4 | 0,015 | 0,012 | 0,275 | 0,196 |
| 18. | 1360 | 1,015 | 29,92 | 2,584 | 2,145 | 4,956 | 0,206 | 0,168 | 3,672 | 2,035 |
| | | | 2,2 | 0,190 | 0,158 | 0,364 | 0,015 | 0,012 | 0,27 | 0,157 |
| 19. | 1355 | 1,016 | 28,455 | 2,55 | 1,924 | 6,246 | 0,203 | 0,169 | 4,754 | 4,281 |
| | | | 2,1 | 0,189 | 0,142 | 0,461 | 0,015 | 0,012 | 0,351 | 0,316 |
| 20. | 2175 | 1,015 | 37,41 | 2,805 | 1,805 | 8,787 | 0,254 | 0,172 | 6,415 | 4,654 |
| | | | 1,72 | 0,129 | 0,083 | 0,409 | 0,011 | 0,007 | 0,3 | 0,214 |
| 21. | 2085 | 1,012 | 36,696 | 2,502 | 2,168 | 6,317 | 0,22 | 0,172 | 4,253 | 2,627 |
| | | | 1,76 | 0,12 | 0,104 | 0,303 | 0,01 | 0,008 | 0,204 | 0,126 |
| 22. | 2045 | 1,013 | 37,446 | 2,965 | 2,045 | 6,932 | 0,29 | 0,186 | 4,233 | 4,279 |
| | | | 1,88 | 0,145 | 0,1005 | 0,339 | 0,014 | 0,009 | 0,207 | 0,209 |
| 23. | 1865 | 1,012 | 33,57 | 2,305 | 1,868 | 6,912 | 0,294 | 0,184 | 3,879 | 3,655 |
| | | | 1,8 | 0,129 | 0,1002 | 0,376 | 0,015 | 0,009 | 0,209 | 0,195 |
| 24. | 1960 | 1,01 | 30,576 | 2,489 | 1,92 | 4,82 | 0,273 | 0,202 | 3,116 | 2,646 |
| | | | 1,56 | 0,127 | 0,098 | 0,246 | 0,014 | 0,01 | 0,159 | 0,135 |
| 25. | 1770 | 1,012 | 31,152 | 3,115 | 1,787 | 5,595 | 0,273 | 0,211 | 4,236 | 3,787 |
| | | | 1,76 | 0,176 | 0,101 | 0,315 | 0,015 | 0,013 | 0,245 | 0,214 |
| 26. | wurde nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 27. | 2002 | 1,011 | 36,836 | 3,243 | 2,402 | 7,287 | 0,298 | 0,201 | 4,904 | 4,684 |
| | | | 1,84 | 0,162 | 0,102 | 0,364 | 0,014 | 0,01 | 0,245 | 0,234 |
| 28. | 2016 | 1,013 | 39,916 | 2,918 | 2,459 | 8,971 | 0,403 | 0,271 | 5,241 | 5,181 |
| | | | 1,98 | 0,145 | 0,122 | 0,445 | 0,02 | 0,012 | 0,26 | 0,257 |
| 29. | 1720 | 1,016 | 42,656 | 3,061 | 1,737 | 10,302 | 0,406 | 0,248 | 6,157 | 4,953 |
| | | | 2,48 | 0,178 | 0,101 | 0,599 | 0,023 | 0,013 | 0,358 | 0,288 |
| 30. | 2680 | 1,007 | 38,52 | 3,001 | 2,358 | 6,485 | 0,377 | 0,341 | 4,288 | 4,405 |
| Juli | | | 1,4 | 0,112 | 0,088 | 0,242 | 0,014 | 0,012 | 0,16 | 0,164 |
| 1. | 1245 | 1,024 | 31,274 | 2,689 | 2,243 | 3,187 | 0,353 | 0,241 | 2,365 | 2,199 |
| | | | 2,52 | 0,216 | 0,181 | 0,256 | 0,028 | 0,019 | 0,19 | 0,176 |

| Juli. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | 1002 | 1,025 | 34,468 | 3,046 | 2,735 | 5,22 | 0,437 | 0,254 | 3,607 | 3,637 |
| | | | 3,44 | 0,304 | 0,273 | 0,521 | 0,043 | 0,025 | 0,36 | 0,363 |
| 3. | 2280 | 1,011 | 38,304 | 2,781 | 2,348 | 9,9408 | 0,374 | 0,184 | 6,908 | 5,54 |
| | | | 1,68 | 0,122 | 0,103 | 0,436 | 0,015 | 0,008 | 0,303 | 0,243 |
| 4. | 1675 | 1,014 | 36,08 | 2,713 | 1,775 | 8,525 | 0,301 | 0,17 | 5,437 | 4,304 |
| | | | 2,16 | 0,162 | 0,106 | 0,509 | 0,017 | 0,01 | 0,324 | 0,257 |
| 5. | 1470 | 1,014 | 35,28 | 2,587 | 2,19 | 6,056 | 0,299 | 0,201 | 3,792 | 2,611 |
| | | | 2,4 | 0,176 | 0,149 | 0,412 | 0,02 | 0,013 | 0,258 | 0,179 |
| 6. | 1876 | 1,012 | 34,518 | 2,247 | 2,007 | 8,885 | 0,289 | 0,173 | 5,553 | 4,615 |
| | | | 1,84 | 0,12 | 0,107 | 0,479 | 0,015 | 0,009 | 0,296 | 0,214 |
| 7. | 1995 | 1,011 | 35.91 | 2,432 | 1,955 | 9,556 | 0,309 | 0,212 | 5,921 | 4,349 |
| | | | 1,8 | 0,122 | 0,098 | 0,479 | 0,015 | 0,0106 | 0,297 | 0,218 |
| 8. | wurde nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 9. | 2085 | 1,015 | 36,696 | 3,336 | 2,376 | 8,319 | 0,384 | 0,224 | 7,902 | 5,874 |
| | | | 1,76 | 0,16 | 0,114 | 0,447 | 0,0184 | 0,0107 | 0,379 | 0,229 |
| 10. | 1825 | 1,014 | 35,54 | 2,482 | 2,007 | 8,632 | 0,36 | 0,213 | 7,877 | 4,759 |
| | | | 1,92 | 0,136 | 0,11 | 0,473 | 0,018 | 0,011 | 0,431 | 0,26 |
| 11. | wurde nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 12. | 3190 | 1,007 | 40,83 | 3,285 | 2,392 | 8,8 | 0,435 | 0,26 | 7,794 | 3,594 |
| | | | 1,28 | 0,103 | 0,075 | 0,279 | 0,0137 | 0,008 | 0,244 | 0,113 |
| 13. | 2295 | 1,013 | 43,146 | 3,245 | 2,776 | 9,455 | 0,438 | 0,298 | 7,389 | 4,7208 |
| | | | 1,88 | 0,141 | 0,121 | 0,412 | 0,018 | 0,012 | 0,322 | 0,205 |
| 14. | 2415 | 1,012 | 44,436 | 3,717 | 2,39 | 12,302 | 0,302 | 0,158 | 8,969 | 5,361 |
| | | | 1,84 | 0,154 | 0,099 | 0,509 | 0,012 | 0,006 | 0,371 | 0,222 |
| 15. | 1705 | 1,01 | 28,303 | 2,695 | 1,858 | 5,984 | 0,363 | 0,204 | 5,677 | 3,002 |
| | | | 1,66 | 0,154 | 0,109 | 0,351 | 0,021 | 0,011 | 0,233 | 0,176 |

Sind auch in vorstehender Untersuchungsreihe die einzelnen Zahlen für je einen Bestandtheil unter sich bedeutenden Schwankungen unterworfen, so stimmen doch die meisten der, aus den 29 Analysen berechneten, Durchschnittszahlen nahe überein mit denen früherer Beobachter. Für den Harnstoff berechnet sich die Durchschnittszahl zu fünfunddreißig bis sechsunddreißig Grammen pro die, als Maximum ist die Zahl 44,436 am 14. Juli, als Minimum 28,303 am 15. Juli verzeichnet. Kaupp

(Archiv für physiol. Heilkunde 1856, pag. 554—566) fand 36,915 Gr., Lehmann 32,5, H. Beigel (Prager Vierteljahrschrift 1856, I. V., pag. 24—28; Nov. act. acad. nat. curios. XXV) 32,69 Gr. Harnstoff als Durchschnittszahl. Bedeutender noch als der Harnstoff variiren die einzelnen Zahlen des Chlors: als Maximum wurden gefunden 12,302 Gr. am 14. Juli, als Minimum 3,187 Gr. am 1. Juli. Dürften diese großen Unterschiede auch wohl hauptsächlich durch die variablen Mengen von Chlorverbindungen, welche mit der Nahrung aufgenommen wurden, bedingt sein, so stehen sie doch auch in naher Beziehung zum entleerten Harnstoff, z. B. am 14. Juli, wo von beiden das Maximum gefunden wurde. Als Durchschnittszahl berechnet sich ungefähr 7 Gr. Chlor für 24 Stunden; es ist dies annähernd die von früheren Untersuchern angegebene Zahl. Buchheim (H. Wagner de effectu natri sulfur. Dissert. Inaug. Dorpat. Liv. 1853, Archiv für physiologische Heilkunde, XIII, pag. 93—117) giebt als Mittel 6,837 Gr. pro die an. Wagner ebendaselbst 6,842 Gr. E. A. Genth (Untersuchungen über den Einfluß des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel, Wiesbaden 1856) aus einer Reihe 7,783 Gr., aus einer zweiten dagegen 11,233. Eine fast eben so große Zahl giebt Hegars (Ueber die Ausscheidung des Chlors durch den Harn, Inaug.-Abhandlung, Giessen 1852) nämlich 10,46 Gr. Nach Julius Lehmann (Annalen der Chem. und Pharm. LXXXVII, pag. 205—217) dagegen ist die Chlormenge etwas geringer; derselbe fand als Mittel 9,64 Chlornatrium, entsprechend 5,88 Gr. Chlor.

Für Phosphorsäure ist die Durchschnittszahl 2,76 Gr., als Maximum 3,804 Gr. am 16. Juni, als Minimum 2,247 Gr. am 6. Juli. Nach den Untersuchungen von Breed (Annalen der Chem. und Pharm., Band 78 pag. 150) beträgt das Mittel 3,722 Gr., Winter (Beiträge zur Kenntniß der Urinabsonderung bei Gesunden, Inaug.-Abhandl, Giessen 1853) fand im vierundzwanzigstündigen Harn 3,765, 4,217 und 5,18 Gr. E. A. Genth (in der bereits citirten Arbeit) fand in seinem Urin 3,195 und 3,729 Gr. W. Kaupp (Archiv für physiol. Heilk., XV., pag. 554 ff.) bei 67 Kilogr. Körpergewicht 3,103 und 3,799 Gr. Phosphors. H. von Haxthausen (Acid. phosphor. urinae et excrementor. Diss. inaug., Halle 1860) bei Untersuchungen seines eignen Urins 3,11 und 5,58 Gr. Nach Hegar, Gruner und Winter excernirt ein

erwachsener Mann auf 1 Kilogr. Körpergewicht in 24 Stunden 0,064 Gr. Phosphorsäure.

Diese Zahlen dürften wohl alle etwas zu hoch sein, wie dies auch schon Neubauer in seiner Anleitung zur qualitativen und quantitativen Harnanalyse, Wiesbaden 1863, ausspricht, und zwar bedingt durch die damals gebräuchliche sehr mangelhafte Bestimmungsmethode mit Eisenchlorid. Zahlen, welche näher mit den von mir gefundenen übereinstimmen, geben Aubert: 2,8 Gr., Moßler (Beitrag zur Kenntniß der Urinabs. bei gesunden, schwangern und kranken Personen, Inaug.-Abhandl., Giessen 1853) 2,477 Gr. und Neubauer, welcher bei einem Individuum 3,1 bei einem andern 1,6 Gr. angiebt.

Die Zahlen für die Schwefelsäure in vorstehender Reihe schwanken zwischen dem Maximum von 2,776 Gr. am 13. Juli und dem Minimum 1,635 Gr. am 15. Juli; als Durchschnittszahl berechnet sich 2,11 Gr. pro die. Nach G. Gruner (Ueber die Aussch. der Schwefelsäure durch den Harn, Inaug.-Dissert., Giessen 1852) entleerten 60 Kilogr. Körpergewicht 1,914. Buchheim (in der bereits erwähnten Schrift) secernirte 1,741 Gr., Wagner (ebendaselbst) 2,105 Gr., A. Krause (De transitu sulfur. in urinam. Diss. inaug. Dorpat., Liv. 1853) fand 1,722 Gr. als Mittel. Nach Beneke (Archiv für wissenschaftl. Heilkunde I, 4) ist dasselbe 2,2804 und 2,0689 Gr. Neubauer (dessen Harnanalyse, Wiesbaden 1863) giebt aus einer Reihe von 17 Tagen 2,48 Gr., aus einer andern von 22 Tagen 2,27 Gr. Wold. Clare (Diss. inaug., Dopart. 1854) fand bei 78 Kilogr. Körpergewicht aus 14 Bestimmungen die Zahl 2,288 Gr. E. A. Genth (in der bereits erwähnten Schrift) führt die Zahlen 2,552 Gr. und 2,655 Gr. bei 74,4 Kilogr. Körpergewicht an. Kaupp (Archiv für physiol. Heilkunde, XV, pag. 554—566) hat die etwas kleine Zahl 1,375 Gr. bei 67 Kilogr. Körpergewicht. Nur Lehmann (Journal für praktische Chemie, XXV, pag. 1 und XXVII, pag. 257) giebt eine höhere tägliche Durchschnittszahl, nämlich 3,934 Gr. an.

Die von mir erhaltenen Zahlen für die Menge des täglich ausgeschiedenen Kalkes und der Magnesia weichen, obgleich die Gesammtmenge derselben als Phosphate berechnet sehr nahe übereinstimmt mit denen früherer Beobachter, darin bedeutend ab, daß die Menge des Kalkes fast

ausnahmlos größer ist, als die der Magnesia, nicht allein beim normalen, sondern auch bei mehreren der pathologischen Urine. Wodurch diese Abweichung bedingt ist, muß spätern Untersuchungen vorbehalten bleiben. Der von mir gewählten Methode zur quantitativen Bestimmung dieser beiden Bestandtheile dürfte wohl nicht derselbe Vorwurf gemacht werden wie der von Kletzinsky benutzten (Neubauer, Vogel, Harnanalyse, Wiesbaden 1863, pag. 335, Anmerk.). Als Maximum des ausgeschiedenen Kalkes fand ich 0,438 Gr. = 0,808 $_3CaO\ PO^5$ (13. Juli), als Minimum 0,203 Gr. = 0,376 $_3CaO\ PO^5$. Das Maximum der ausgeschiedenen Magnesia betrug 0,341 Gr. = 0,993 $_2MgO\ PO^5$ (30. Juli), das Minimum 0,158 Gr. = 0,438 $_2MgO\ PO^5$ (14. Juli); für Kalk berechnet sich als Durchschnittszahl 0,316 = 0,583 $_3CaO\ PO^5$, für Magnesia 0,208 Gr. = 0,577 $_2MgO\ PO^5$. Die Durchschnittszahl der Erdphosphate beträgt 1,16 Gr. und der an Erden gebundenen Phosphorsäure 0,636 Gr. Nach Lehmann (Journal für praktische Chem. XXV, pag. 22–29, XXVII, pag. 257–74) ist die durchschnittliche Menge der Erdphosphate 1,093 Gr. für 24 Stunden.

Moßler (in der bereits erwähnten Schrift) giebt für die an Erden gebundene Phosphorsäure die Zahl 0,547 Gr. an. Beneke (Archiv für wissenschaftliche Heilkunde I, 3) fand in seinem Harn 1,08 Gr., in dem junger kräftiger Landleute 0,6–0,75 Gr. Erdphosphate. Derselbe nimmt nach Neubauer (Harnanalyse) 1,2 Gr. als normale Quantität der Erdphosphate an. Nach E. A. Genth's Untersuchungen wurden bei 74,406 Kilogr. Körpergewicht 0,143 nnd 0,151 Gr. Kalk, sowie 0,216 und 0,164 Magnesia entleert. Neubauer (Harnanalyse 1863, pag. 354 und 355) führt als durchschnittliches Mittel der Erdphosphate, welche ein gesunder erwachsener Mann in 24 Stunden durch den Urin entleert, 0,941–1,012 Gr. auf, Maximum im Mittel 1,138—1,263 Gr. (höchste Zahl 1,554), Minimum im Mittel 0,8 Gr. (0,328 kleinste Zahl). Die tägliche Menge des phosphorsauren Kalkes betrug durchschnittlich 0,31 bis 0,37 Gr., der phosphorsauren Magnesia 0,63 Gr.

Ueber die Menge der einzelnen, innerhalb 24 Stunden ausgeschiedenen fixen Alkalien sind in der mir zu Gebote stehenden Literatur keine umfassenden Angaben enthalten. Aus den von mir für dieselben erhaltenen Zahlen dürfte wohl gefolgert werden, daß unter normalen Umständen

stets mehr Natron als Kali ausgeschieden wird. Als Mittel würden sich von ersterem 5,28 Gr. berechnen, das Maximum war 8,969 Gr. am 14. Juli, das Minimum 2,365 Gr. am 1. Juli; für Kali würde die Durchschnittszahl 3,91 sein, und schwankt die ausgeschiedene Menge desselben zwischen dem Maximum von 5,874 Gr. am 9. Juli und dem Minimum 2,035 Gr. am 18. Juni. Das relative Verhältniß zwischen Kali und Natron würde sich durch die Zahlen 1:1,35 ausdrücken lassen.

Als allgemeines Resultat leitet sich aus dieser Untersuchungsreihe die Bestätigung der von früheren Beobachtern als Bence Jones, Gruner, Lecanu, Genthe, Moßler, Vogel ausgesprochenen Ansicht her: daß die Menge der Phosphorsäure, Schwefelsäure, des Chlors und in Verbindung mit diesen die Menge von Kali, Natron, Kalk und Magnesia zu dem ausgeschiedenen Harnstoff unter normalen Verhältnissen in naher Beziehung stehe, und daß, wie dies für den Harnstoff bestimmt nachgewiesen ist, unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Menge des innerhalb 24 Stunden entleerten Urins zwar der Procentgehalt abnimmt, dagegen die Gesammtmenge der genannten Stoffe vermehrt ist. Die Zahlen vom 16., 20., 22., 27., 28. Juni und 3., 9., 12., 13. Juli können als Beweis hierfür dienen.

---

## Pathologischer Urin.

Für die Beurtheilung der nun folgenden pathologischen Urine habe ich die an meinem Urin gefundenen Durchschnittszahlen als normale zu Grunde gelegt. Zwar dürfte der Urin eines einzigen gesunden Individuums für eine solche Norm als unzulänglich erscheinen, ebenso der Umstand, daß während der Untersuchung die genossene Nahrung keiner Analyse und Kontrolle unterworfen waren, zu urgiren sein; doch ist der Grund zu diesen Bedenken durch die längere Zeit fortgesetzte Untersuchung wohl einigermaßen abgeschwächt.

## Urin des Maurer H. — Drüsentumoren. —

| August | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 2215 | 1,008 | 31,796 | 1,572 | 1,351 | 5,35 | 0,26 | 0,147 | 4,74 | 2,037 |
| | | | 1,44 | 0,071 | 0,061 | 0,242 | 0,0117 | 0,006 | 0,214 | 0,092 |
| 2. | 1466 | 1,011 | 24,628 | 1,348 | 1,257 | 6,758 | 0,236 | 0,113 | 4,691 | 3,752 |
| | | | 1,68 | 0,092 | 0,086 | 0,461 | 0,016 | 0,007 | 0,32 | 0,256 |
| 3. | 1330 | 1,009 | 16,024 | 0,979 | 0,904 | 3,71 | 0,176 | 0,113 | 2,859 | 1,303 |
| | | | 1,28 | 0,073 | 0,068 | 0,279 | 0,013 | 0,084 | 0,215 | 0,098 |
| 4. | Urin wurde theilweise verschüttet. | | | | | | | | | |
| 5. | 720 | 1,017 | 16,128 | 0,906 | 0,928 | 3,907 | 0,234 | 0,097 | 2,967 | 1,291 |
| | | | 2,24 | 0,126 | 0,129 | 0,558 | 0,032 | 0,013 | 0,426 | 0,17 |
| 6. | 1522 | 1,013 | 29,222 | 2,161 | 1,613 | 5,935 | 0,307 | 0,127 | 4,018 | 2,636 |
| | | | 1,92 | 0,142 | 0,106 | 0,39 | 0,0201 | 0,0083 | 0,264 | 0,166 |
| 7. | 1380 | 1,012 | 23,184 | 1,669 | 1,324 | 4,512 | 0,285 | 0,121 | 2,963 | 2,294 |
| | | | 1,68 | 0,121 | 0,096 | 0,327 | 0,0206 | 0,0087 | 0,222 | 0,178 |
| 8. | 1190 | 1,017 | 24,752 | 2,153 | 1,606 | 5,485 | 0,238 | 0,107 | 3,451 | 3,391 |
| | | | 2,08 | 0,181 | 0,135 | 0,461 | 0,019 | 0,0089 | 0,29 | 0,285 |
| 9. | 1205 | 1,015 | 27,274 | 2,156 | 1,47 | 3,237 | 0,207 | 0,087 | 2,132 | 1,928 |
| | | | 2,28 | 0,179 | 0,122 | 0,267 | 0,017 | 0,007 | 0,177 | 0,16 |
| 10. | 835 | 1,012 | 16,366 | 1,556 | 1,035 | 1,7201 | 0,201 | 0,098 | 1,367 | 0,884 |
| | | | 1,96 | 0,184 | 0,124 | 0,206 | 0,024 | 0,011 | 0,161 | 0,106 |
| 11. | 960 | 1,018 | 26,112 | 2,265 | 1,68 | 3,724 | 0,32 | 0,142 | 2,428 | 2,083 |
| | | | 2,72 | 0,236 | 0,175 | 0,388 | 0,033 | 0,014 | 0,253 | 0,217 |
| 12. | 920 | 1,019 | 25,024 | 1,812 | 1,61 | 3,569 | 0,368 | 0,106 | 2,125 | 2,272 |
| | | | 2,72 | 0,197 | 0,175 | 0,388 | 0,04 | 0,011 | 0,231 | 0,247 |
| 13. | 1365 | 1,012 | 23,024 | 1,856 | 1,405 | 3,303 | 0,259 | 0,094 | 2,457 | 1,856 |
| | | | 1,76 | 0,136 | 0,103 | 0,242 | 0,018 | 0,0068 | 0,18 | 0,136 |
| 14. | 830 | 1,017 | 21,58 | 1,676 | 1,51 | 2,913 | 0,265 | 0,0904 | 1,842 | 1,568 |
| | | | 2,6 | 0,202 | 0,182 | 0,351 | 0,031 | 0,018 | 0,222 | 0,189 |
| 15. | 963 | 1,02 | 29,853 | 1,896 | 1,714 | 4,554 | 0,339 | 0,112 | 2,86 | 2,186 |
| | | | 3,1 | 0,197 | 0,178 | 0,473 | 0,035 | 0,011 | 0,296 | 0,227 |
| 16. | 1225 | 1,012 | 24,255 | 1,944 | 1,712 | 3,905 | 0,245 | 0,089 | 2,719 | 1,592 |
| | | | 1,98 | 0,158 | 0,148 | 0,327 | 0,02 | 0,0072 | 0,222 | 0,13 |

Maurer H. von ziemlich großem, magerem Körper mit schlaffer Muskulatur, wurde mit Syrupus ferri jodati, dreimal täglich 10 Tropfen, behandelt, und erhielt außerdem vom 8. August an warme Bäder unter Zusatz von je drei Pfund Sülzer Mutterlaugen-Salz.

Die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Zahlen für den Harnstoff sind bei den einzelnen Tagen nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen, da das Maximum von 31,796 Gr. (1. August), das Minimum vom 3. August 16,024 fast um das Doppelte übersteigt. Aus der ganzen Reihe berechnet sich als Mittel für den Harnstoff 22,44 Gr. Mit der verringerten Harnstoffmenge bleiben auch die Durchschnittszahlen aller übrigen quantitativ bestimmten Bestandtheile unter der gefundenen normalen Zahl; dieselben sind für Chlor 3,9, für Phosphorsäure 1,61 Gr., für Schwefelsäure 1,32 Gr., für Kalk 0,246 = 0,459 $_3CaO\ PO^5$, für Magnesia 0,102 = 0,283 $_2MgO\ PO^5$, Gesammtmenge der Erdphosphate 0,742 Gr. Auch die relativen Verhältnisse der einzelnen Zahlen unter sich zeigen einige Veränderungen: denn während im normalen Urin die Menge der Phosphorsäure zum Harnstoff wie 1 : 12,6 ist, ist sie hier wie 1 : 13,9. Die Schwefelsäure, deren Verhältniß zum Harnstoff fast genau das im normalen Urin 1 : 17 ist, und die Phosphorsäure haben ihr relatives Verhältniß etwas verändert, normal 1 : 1,3, hier 1 : 1,21. Es dürfte aus diesen Zahlen wohl auf eine etwas verringerte Menge der Phosphorsäure zu schließen sein; mit dieser scheint aber auch eine ziemlich bedeutende Veränderung in dem Verhältniß der Erden eingetreten zu sein. Während im normalen Urin das relative Verhältniß der Magnesia zum Kalk durch die Zahlen 1 : 1,5 sich ausdrücken läßt, würde dasselbe hier durch die Zahlen 1 : 2,4 repräsentirt sein, also eine nicht unbeträchtliche Verminderung der Magnesia aufweisen. Für Natron ergiebt sich als Durchschnittszahl 2,77, für Kali 1,93, beide verhalten sich zu einander wie 1 : 1,4.

## Urin der Doris J. — Ascites. —

| August | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26. | 505 | 1,007 | 7,675 | 0,757 | 0,363 | 1,348 | 0,056 | 0,042 | 0,848 | 0,818 |
| | | | 1,52 | 0,109 | 0,072 | 0,267 | 0,011 | 0,0083 | 0,168 | 0,162 |
| 27. | 550 | 1,008 | 8,36 | 0,473 | 0,496 | 1,1341 | 0,028 | 0,017 | 0,885 | 0,896 |
| | | | 1,52 | 0,086 | 0,09 | 0,206 | 0,005 | 0,003 | 0,161 | 0,163 |
| 28. | 490 | 1,008 | 4,9 | 0,225 | 0,494 | 1,009 | 0,058 | 0,016 | 0,584 | 0,771 |
| | | | 1 | 0,046 | 0,101 | 0,206 | 0,011 | 0,003 | 0,121 | 0,137 |
| 29. | 385 | 1,011 | 3,272 | 0,119 | 0,5005 | 0,93 | 0,078 | Spuren | 0,5929 | 0,55 |
| | | | 0,85 | 0,031 | 0,13 | 0,242 | 0,002 | | 0,154 | 0,143 |
| 30. | 290 | 1,014 | 3,732 | 0,075 | 0,52 | 0,701 | 0,098 | Spuren | 0,451 | 0,443 |
| | | | 1,28 | 0,026 | 0,179 | 0,242 | 0,033 | | 0,156 | 0,153 |

Doris J., 64 Jahr alt, unverheirathet, von abgemagertem Körper, erhielt dreimal täglich 10 Tropfen Tinctura ferri pomati. Die wenigen Zahlen der Untersuchung dieses Urins (es konnte dieselbe nicht fortgesetzt werden, da Patientin den Urin durch Fäces verunreinigte) zeigen insofern ganz interessante Abweichungen von denen des normalen, als in denselben, mit Ausnahme des 26. August, die Menge der Schwefelsäure größer als die der Phosphorsäure und mit letzterer auch die Magnesia vermindert ist, so daß am 29. und 30. August nur noch Spuren derselben nachweisbar waren. Auch J. Vogel erwähnt eine Verminderung der Erdphosphate bei Ascites (Lehmann und Huppert, Zoochemie pag. 361), ohne jedoch anzuführen, ob beide, oder welches derselben vermindert ist. In diesem wie in dem vorigen Urin ist nur die Magnesiaausscheidung geringer, die des Kalkes sogar vermehrt; denn während im normalen Urin das Verhältniß des Kalkes zum Harnstoff sich durch die Zahlen 1 : 110,7 ausdrücken läßt, erhalte ich hier die Zahlen 1 : 88,4. Auch die Menge des Kalis ist im Verhältniß zum Natron vermehrt, übersteigt dieselbe sogar am 27. und 28. August.

## Urin der Doris S. — Coxalgie. —

| Septbr. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | 530 | 1,014 | 9,54 | 0,524 | 0,535 | 3,168 | 0,079 | 0,046 | 1,886 | 1,812 |
| | | | 1,8 | 0,099 | 0,101 | 0,594 | 0,014 | 0,0087 | 0,356 | 0,342 |
| 7. | 270 | 1,024 | 7,99 | 0,518 | 0,529 | 1,632 | 0,064 | 0,043 | 1,109 | 1,028 |
| | | | 2,96 | 0,192 | 0,195 | 0,612 | 0,023 | 0,015 | 0,411 | 0,381 |
| 8. | 755 | 1,012 | 15,855 | 0,573 | 0,86 | 3,933 | 0,091 | 0,057 | 2,506 | 2,325 |
| | | | 2,1 | 0,076 | 0,114 | 0,521 | 0,012 | 0,0075 | 0,332 | 0,308 |
| 9. | 665 | 1,013 | 14,63 | 0,807 | 0,887 | 3,304 | 0,108 | 0,049 | 1,828 | 1,979 |
| | | | 2,2 | 0,123 | 0,135 | 0,497 | 0,016 | 0,0076 | 0,275 | 0,297 |
| 10. | 755 | 1,013 | 15,704 | 0,8003 | 0,921 | 4,575 | 0,117 | 0,044 | 3,374 | 1,643 |
| | | | 2,08 | 0,106 | 0,122 | 0,606 | 0,015 | 0,0058 | 0,447 | 0,218 |
| 11. | 625 | 1,019 | 15,25 | 0,675 | 1,065 | 3,816 | 0,115 | 0,055 | 2,118 | 2,206 |
| | | | 2,44 | 0,108 | 0,156 | 0,618 | 0,018 | 0,008 | 0,339 | 0,353 |
| 12. | 920 | 1,011 | 16,192 | 0,984 | 1,067 | 3,569 | 0,101 | 0,043 | 2,392 | 2,3 |
| | | | 1,76 | 0,107 | 0,116 | 0,388 | 0,01 | 0,004 | 0,26 | 0,255 |
| 13. | 755 | 1,018 | 14,949 | 0,551 | 0,921 | 3,842 | 0,187 | 0,062 | 2,091 | 2,166 |
| | | | 1,98 | 0,073 | 0.12 | 0,509 | 0,024 | 0,008 | 0,277 | 0,287 |
| 14. | 1290 | 1,01 | 18,616 | 0,838 | 1,006 | 5,005 | 0,175 | 0,057 | 2,562 | 2,956 |
| | | | 1,44 | 0,065 | 0,078 | 0,388 | 0,013 | 0,004 | 0,198 | 0,229 |
| 15. | nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 16. | 925 | 1,009 | 12,58 | 0,878 | 0,684 | 3,458 | 0,092 | 0,037 | 2,423 | 1,48 |
| | | | 1,36 | 0,095 | 0,074 | 0,376 | 0,009 | 0,004 | 0,262 | 0,16 |
| 17. | 1030 | 1,013 | 17,716 | 1,236 | 1,009 | 3,872 | 0,201 | 0,083 | 2,616 | 1,895 |
| | | | 1,72 | 0,102 | 0,098 | 0,376 | 0,019 | 0,008 | 0,254 | 0,184 |
| 18. | 1240 | 1,01 | 17,26 | 0,967 | 0,92 | 4,652 | 0,164 | 0,052 | 3,114 | 2,054 |
| | | | 1,4 | 0,078 | 0,075 | 0,376 | 0,013 | 0,004 | 0,252 | 0,166 |

Patientin, 17 Jahr alt, von kleinem, schlankem Körper und schlaffer Muskulatur, erhielt keine Arzeneien, welche direkten Einfluß auf die der Untersuchung unterworfenen Stoffe hätten haben können. Daß während dieser Krankheit eine nicht unbeträchtliche Verminderung des durch die Nierensecretion repräsentirten Stoffwechsels eingetreten ist, zeigen die vorstehenden Zahlen zur Genüge. Aus denselben berechnet sich als Mittel des ausgeschiedenen Harnstoffs 14,64 Gr., der Phosphorsäure 0,779 Gr., der Schwefelsäure 0,867 Gr., des Kalkes 0,125 Gr.,

der Magnesia 0,052 Gr., des Natrons 2,36, des Kalis 1,73, des Chlors 3,73. Während das relative Verhältniß in den Zahlen für Schwefelsäure und Harnstoff 1 : 16,8 annähernd dem normalen 1 : 16,6 gleicht, ist das der Phosphorsäure nicht unbedeutend verändert: im normalen Urin ist es 1 : 12,6, hier 1 : 18,7. Diese nicht unbeträchtliche Verminderung der Phosphorsäure (auch in dem relativen Verhältniß zur Schwefelsäure spricht sich dieselbe aus, normal 1,3 : 1, hier 0,89 : 1) ist begleitet von einer verringerten Ausscheidung der Erden; doch wird auch hier wieder mehr die Magnesia als der Kalk betroffen: denn obwohl durch die Zahlen 1 : 117 gegenüber den normalen 1 : 110,7 eine geringere Kalkentleerung angedeutet ist, zeigen doch die Zahlen 1 : 2,4, welche hier das Verhältniß von Magnesia zu Kalk ausdrücken, verglichen mit den normalen 1 : 1,5, eine viel bedeutendere Verminderung ersterer. Eine nicht unwesentliche Veränderung ist auch zwischen Chlor und Harnstoff eingetreten: normal repräsentiren die Zahlen 1 : 5, hier 1 : 3,9, das Verhältniß beider zu einander. Obwohl an einzelnen Tagen, wie am 9., 11., 13., 14. September, mehr Kali als Natron ausgeschieden ist, bleibt doch das Verhältniß der Durchschnittszahlen sehr nahe dem des normalen Urins: in diesem läßt sich dasselbe ausdrücken durch die Zahlen 1 : 1,35, hier 1 : 1,36.

### Urin des Maler S. — Rheumatismus articulorum acutus. —

| Septbr. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20. | 1195 | 1,023 | 32,416 | 2,081 | 2,593 | 5,795 | 0,258 | 0,29 | 3,967 | 4,232 |
| | | | 2,88 | 0,174 | 0,217 | 0,485 | 0,02 | 0,024 | 0,332 | 0,355 |
| 21. | 1420 | 1,021 | 41,264 | 2,485 | 3,237 | 6,547 | 0,255 | 0,281 | 3,933 | 4,065 |
| | | | 2,92 | 0,175 | 0,228 | 0,469 | 0,017 | 0,019 | 0,274 | 0,287 |
| 22. | 1355 | 1,023 | 45,528 | 2,886 | 3,048 | 6,731 | 0,281 | 0,357 | 5,501 | 2,764 |
| | | | 3,36 | 0,213 | 0,225 | 0,498 | 0,02 | 0,035 | 0,406 | 0,204 |
| 23. | 1855 | 1,023 | 51,198 | 2,949 | 3,134 | 8,996 | 0,353 | 0,289 | 6,993 | 3,762 |
| | | | 2,76 | 0,159 | 0,169 | 0,485 | 0,017 | 0,015 | 0,377 | 0,198 |
| 24. | 1705 | 1,019 | 39,556 | 2,472 | 2,745 | 8,269 | 0,211 | 0,262 | 4,808 | 5,421 |
| | | | 2,32 | 0,145 | 0,161 | 0,483 | 0,012 | 0,013 | 0,282 | 0,318 |
| 25. | 1163 | 1,025 | 34,059 | 2,349 | 2,827 | 7,478 | 0,209 | 0,251 | 5,396 | 3,676 |
| | | | 2,92 | 0,202 | 0,238 | 0,643 | 0,017 | 0,021 | 0,464 | 0,317 |

| Septbr. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26. | 860 | 1,022 | 27,52 | 1,943 | 2,021 | 5,529 | 0,207 | 0,168 | 4,497 | 1,969 |
| | | | 3,2 | 0,226 | 0,235 | 0,643 | 0,022 | 0,018 | 0,523 | 0,229 |
| 27. | wurde nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 28. | 715 | 1,023 | 17,16 | 1,158 | 1,807 | 3,725 | 0,094 | 0,086 | 2,709 | 1,581 |
| | | | 2,4 | 0,162 | 0,252 | 0,521 | 0,013 | 0,012 | 0,379 | 0,222 |
| 29. | 510 | 1,024 | 17,95 | 1,0302 | 0,785 | 3,218 | 0,073 | 0,114 | 2,04 | 2,055 |
| | | | 3,52 | 0,202 | 0,154 | 0,631 | 0,014 | 0,022 | 0,4 | 0,405 |
| 30. | Urin mit Milch verunreinigt. | | | | | | | | | |
| October 1. | 765 | 1,027 | 21,496 | 1,958 | 2,333 | 4,36 | 0,189 | 0,211 | 3,098 | 2,256 |
| | | | 2,81 | 0,256 | 0,305 | 0,57 | 0,024 | 0,029 | 0,405 | 0,295 |
| 2. | 1042 | 1,027 | 32,406 | 2,386 | 2,563 | 7,585 | 0,299 | 0,188 | 6,929 | 2,813 |
| | | | 3,11 | 0,229 | 0,246 | 0,728 | 0,028 | 0,017 | 0,663 | 0,27 |
| 3. | 1315 | 1,021 | 36,294 | 2,34 | 2,317 | 9,573 | 0,236 | 0,178 | 6,777 | 4,628 |
| | | | 2,76 | 0,178 | 0,177 | 0,728 | 0,017 | 0,013 | 0,523 | 0,352 |
| 4. | 1205 | 1,019 | 26,028 | 2,458 | 1,852 | 6,41 | 0,139 | 0,163 | 5,675 | 3,458 |
| | | | 2,16 | 0,204 | 0,162 | 0,532 | 0,011 | 0,013 | 0,471 | 0,287 |

Patient war von kräftig gebautem Körper, gut genährt. Den erhaltenen Arzneimitteln, Plumbum aceticum und Morphium, dürfte wohl kein direkter Einfluß auf die erhaltenen Zahlen zuzuschreiben sein.

Obgleich die Menge des Harnstoffs an mehreren Tagen, z. B. dem 21., 22., 23. und 24. September, nicht unbedeutend die Normalzahl übersteigt, bleibt doch die Durchschnittszahl aus sämmtlichen Untersuchungen mit 32,2 Gr., wenn auch nicht bedeutend, hinter dieser zurück, da an einzelnen Tagen wieder kaum die halbe Normalzahl erreicht wird. Nach den Untersuchungen von J. Vogel (Lehmann und Huppert, Zoochemie, pag. 361) ist das Mittel von 18 Tagen der bei Gelenkrheumatismus ausgeschiedenen Phosphorsäure 2,4 Gr. für 24 Stunden. Als Mittel aus der vorstehenden Zahlenreihe, in der die Phosphorsäuremenge zwischen 2,949 und 1,0302 Gr. schwankt, berechnen sich 2,18 Gr. für 24 Stunden. Die Schwefelsäure, deren Zahlen in noch höherem Grade variiren, Maximum 3,237, Minimum 0,785 (21. und 29. September), berechnet sich zu 2,47 Gr. als Mittel.

Obgleich aus dem relativen Verhältnisse der Phosphorsäure zum Harnstoff, es ist dasselbe wie 1 : 14,7, und dem der Schwefelsäure zur Phosphorsäure 1 : 0,88, ebenfalls wie in den vorhergehenden Urinen eine Verminderung der Phosphorsäure sich ergiebt, so ist doch hier die, durch die vorhergehenden Untersuchungen bestätigte Annahme, daß mit der Phosphorsäure zugleich die Magnesia vermindert sei, nicht anwendbar, da die für dieselbe gefundene Durchschnittszahl sogar über die normale hinaus geht. Für Magnesia berechnet sich dieselbe zu 0,219 Gr., für Kalk zu 0,214 Gr., das relative Verhältniß würde sich durch die Zahlen 1 : 0,97 ausdrücken lassen, normal 1 : 1,5. Nach Heller (dessen Archiv I, pag. 214 und IV, pag. 516—26) sollen die Erdphosphate bei Rheumatismus und Gehirnkrankheiten vermehrt sein. Diese Angaben werden auch durch Kletzinsky (Hellers Archiv N. F. I, pag. 46) bestätigt. Aus den von mir erhaltenen Zahlen dürfte sich nur eine Vermehrung des Magnesiaphosphates folgern lassen, während Kalk verringert ist, denn im normalen Urin ist das Verhältniß von Kalk zu Harnstoff wie 1 : 110,7, hier wie 1 : 150,4, Kalk zu Phosphorsäure normal 1 : 8,7, hier wie 1 : 10,1.

Die Vermehrung der Schwefelsäure, die Durchschnittszahl ist 2,47 Gr., normal 2,11 Gr., steht in Uebereinstimmung mit der von Parkes (Lehmann, Huppert, Zoochemie, pag. 355) bei Rheumatismus gemachten Beobachtungen. Nach den Untersuchungen von Redtenbacher, Parkes, Julius Vogel (Lehmann und Huppert, Zoochemie) ist beim Rheumatismus die Chlorausscheidung vermindert. Die aus der vorstehenden Reihe sich berechnende Durchschnittszahl, das Maximum ist 9,573 Gr., das Minimum 3,725 Gr. am 3. October und 28. September, von 6,47 Gr. pro die ist freilich auch geringer als die normale, repräsentirt jedoch zu dem hier ausgeschiedenen Harne fast genau das Verhältniß beider Bestandtheile zu einander im normalen Urin, so daß die Verminderung wohl nur auf Rechnung eines im Allgemeinen kleineren Stoffumsatzes zu bringen sein dürfte. Kali und Natron sind ebenfalls weniger als im normalen Urin ausgeschieden, für Natron ist die Durchschnittszahl 4,78, für Kali 3,274 Gr. Obgleich an einzelnen Tagen mehr Kali als Natron entleert wurde, stellt sich doch das relative Verhältniß zu Gunsten des Natrons, denn während dasselbe im normalen Urin wie 1 : 1,35, ist

es hier wie 1 : 1,4, von beiden ist aber dem Harnstoff gegenüber weniger ausgeschieden als unter normalen Umständen.

### Urin des Maurer Johann H. — Lebercarcinom. —

| Septbr. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20. | 730 | 1,032 | 34,656 | 1,496 | 1,693 | 4,467 | 0,423 | 0,207 | 3,014 | 2,518 |
| | | | 4,72 | 0,205 | 0,232 | 0,612 | 0,057 | 0,028 | 0,413 | 0,345 |
| 21. | 610 | 1,031 | 22,04 | 1,152 | 0,988 | 3,815 | 0,302 | 0,114 | 2,635 | 2,221 |
| | | | 3,64 | 0,189 | 0,162 | 0,691 | 0,049 | 0,018 | 0,432 | 0,364 |
| 22. | 435 | 1,031 | 16,042 | 1,083 | 0,922 | 3,005 | 0,221 | 0,078 | 2,753 | 1,117 |
| | | | 3,92 | 0,249 | 0,212 | 0,691 | 0,05 | 0,017 | 0,633 | 0,257 |
| 23. | zu wenig Urin wurde nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 24. | 585 | 1,031 | 24,804 | 2,053 | 1,246 | 4,042 | 0,182 | 0,082 | 2,983 | 1,638 |
| | | | 4,24 | 0,351 | 0,213 | 0,691 | 0,031 | 0,014 | 0,51 | 0,28 |
| 25. | 540 | 1,031 | 21,168 | 1,792 | 1,096 | 3,866 | 0,188 | 0,073 | 2,775 | 1,512 |
| | | | 3,92 | 0,332 | 0,203 | 0,716 | 0,034 | 0,013 | 0,514 | 0,28 |
| 26. | 515 | 1,03 | 23,072 | 2,575 | 1,485 | 2,121 | 0,173 | 0,049 | 2,183 | 1,545 |
| | | | 4,48 | 0,5 | 0,269 | 0,412 | 0,033 | 0,009 | 0,424 | 0,3 |
| 27. | 525 | 1,031 | 22,68 | 2,127 | 1,354 | 1,91 | 0,142 | 0,117 | 1,501 | 1,47 |
| | | | 4,32 | 0,405 | 0,258 | 0,364 | 0,027 | 0,022 | 0,286 | 0,28 |
| 28. | 395 | 1,031 | 19,276 | 1,493 | 0,979 | 0,955 | 0,126 | 0,03 | 0,481 | 1,362 |
| | | | 4,88 | 0,378 | 0,248 | 0,242 | 0,031 | 0,007 | 0,122 | 0,345 |
| 29. | zu wenig Urin zur Untersuchung. | | | | | | | | | |
| 30. | 330 | 1,033 | 15,84 | 1,514 | 0,976 | 0,726 | 0,088 | 0,026 | 0,237 | 1,138 |
| | | | 4,8 | 0,459 | 0,296 | 0,22 | 0,026 | 0,0071 | 0,072 | 0,345 |
| October 1. | 572 | 1,033 | 27,748 | 2,7 | 1.275 | 0,898 | 0,267 | 0,176 | 0,557 | 1,83 |
| | | | 4,83 | 0,473 | 0,223 | 0,157 | 0,046 | 0,03 | 0,097 | 0,32 |
| 2. | 385 | 1,033 | 17,748 | 1,628 | 1,155 | 0,65 | 0,177 | 0,115 | 0,294 | 0,979 |
| | | | 4,61 | 0,423 | 0,3 | 0,169 | 0,046 | 0,029 | 0,076 | 0,254 |
| 3. | 380 | 1,033 | 19 | 1,55 | 1,132 | 0,619 | 0,174 | 0,103 | 0,178 | 1,387 |
| | | | 5 | 0,408 | 0,298 | 0,163 | 0,045 | 0,027 | 0,047 | 0,365 |
| 4. | 370 | 1,033 | 18,204 | 1,718 | 1,147 | 0,536 | 0,148 | 0,116 | 0,373 | 1,061 |
| | | | 4,92 | 0,459 | 0,31 | 0,145 | 0,04 | 0,031 | 0,101 | 0,287 |

Patient von mittelgroßem, schlecht genährtem Körper, urinirte häufig, jedoch nur geringe Mengen; der Urin war klar, goldgelb, von stark saurer Reaktion, enthielt viel Gallenpigmente. Patient starb.

Während im normalen Urin Chlor und Harnstoff sich zu einander verhalten wie 1:5, stehen dieselben hier in dem Verhältniß 1:10. Diese bedeutende Verminderung des Chlors macht sich namentlich in den letzten Tagen der Untersuchung vom 27. September bis zum 4. October geltend, wo die Menge für 24 Stunden noch nicht ein Gramm beträgt. Ebenso wie Chlor haben auch Harnstoff, Phosphorsäure und Schwefelsäure eine Verminderung erfahren. Für Harnstoff berechnet sich die Durchschnittszahl 21,62 Gr., für Phosphorsäure 1,75, für Schwefelsäure 1,18 Gr. Julius Vogel giebt als Mittel von 11 Untersuchungen bei Lebercarcinom 2,2 Gr. Phosphorsäure an (Lehmann und Huppert, Zoochemie). Die von mir gefundene Zahl erscheint dieser, sowie der normalen gegenüber bedeutend vermindert, doch dürfte dies nur durch einen schwächeren Stoffumsatz bedingt sein, nicht eine Eigenthümlichkeit der Krankheit, denn während im normalen Urin sich die Menge der Phosphorsäure zu der des Harnstoffes wie 1:12,7 verhält, berechnet sich hier 1:12,3, also eher eine Vermehrung der Phosphorsäure. Eine Verminderung der Schwefelsäure dürfte sich aber aus den Zahlenverhältnissen derselben zum Harnstoff, gegenüber denselben im normalen Urin herleiten, letzteres 1:16,6, ersteres 1:18,3, und wird dies auch durch die Zahlen 1:1,4 für Schwefelsäure zu Phosphorsäure bestätigt. Von den Erden ist Kalk dem Harnstoff gegenüber mehr ausgeschieden als im normalen Urin, für welchen die Zahlen 1:110,7 das Verhältniß ausdrücken, während es in diesem 1:104 ist. Magnesia ist weniger ausgeschieden, da im normalen Urin sich Harnstoff und Magnesia verhalten wie 1:168 hier beide wie 1:220. Die Durchschnittszahlen beider, welche für Kalk 0,208 Gr., für Magnesia 0,098 Gr. betragen, stehen in dem Verhältniß wie 1:2,1. Obgleich auch von Kali eine geringere Menge als unter normalen Umständen entleert worden ist, so scheint doch durch die Verminderung des Chlors das Natron viel bedeutender berührt zu sein als ersteres, wie dies die letzten Untersuchungstage sehr deutlich zeigen, wo von Tag zu Tag mit dem Chlor die Menge des Natrons geringer wird, während Kali ziemlich constant bleibt. Als Durchschnitts-

zahlen berechnen sich für Natron 1,53 Gr., für Kali 1,52 Gr., Verhältniß beider zu einander 1 : 1, normal 1 : 1,35.

## Urin des Steuermann S. — Spondylitis. —

| Dec. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | 1776 | 1,014 | 28,532 | 1,831 | 1,805 | 6,212 | 0,061 | 0,091 | 4,33 | 2,318 |
| | | | 1,612 | 0,103 | 0,102 | 0,351 | 0,00345 | 0,00514 | 0,245 | 0,131 |
| 6. | 1025 | 1,014 | 14,975 | 1,148 | 1,056 | 3,351 | 0,026 | 0,043 | 2,007 | 1,647 |
| | | | 1,461 | 0,112 | 0,106 | 0,327 | 0,00253 | 0,00419 | 0,196 | 0,151 |
| 7. | 1620 | 1,013 | 27,41 | 1,879 | 1,571 | 5,591 | 0,025 | 0,051 | 3,717 | 2,366 |
| | | | 1,692 | 0,116 | 0,097 | 0,339 | 0,00154 | 0,00314 | 0,2226 | 0,1461 |
| 8. | 1695 | 1,014 | 24,408 | 1,406 | 1,61 | 5,136 | 0,0564 | 0,1007 | 3,949 | 2,474 |
| | | | 1,44 | 0,083 | 0,095 | 0,303 | 0,00332 | 0,0059 | 0,233 | 0,146 |
| 9. | 1925 | 1,013 | 26,642 | 1,963 | 1,694 | 5,582 | 0,052 | 0,1002 | 3,981 | 2,7 |
| | | | 1,384 | 0,102 | 0,088 | 0,29 | 0,0027 | 0,0052 | 0,212 | 0,1403 |
| 10. | 2225 | 1,013 | 32,129 | 2,059 | 1,958 | 7,54 | 0,07075 | 0,1014 | 5,228 | 3,07 |
| | | | 1,444 | 0,093 | 0,088 | 0,339 | 0,0031 | 0,0043 | 0,235 | 0,138 |
| 11. | 2190 | 1,019 | 30,309 | 1,773 | 2,168 | 7,139 | 0,0696 | 0,0976 | 4,943 | 3,854 |
| | | | 1,384 | 0,081 | 0,099 | 0,326 | 0,0031 | 0,0044 | 0,228 | 0,176 |
| 12. | 2065 | 1,013 | 28,479 | 1,937 | 1,835 | 6,999 | 0,0718 | 0,0809 | 4,79 | 3,84 |
| | | | 1,384 | 0,093 | 0,088 | 0,339 | 0,0034 | 0,0039 | 0,232 | 0,186 |
| 13. | 2075 | 1,012 | 30,9 | 2,22 | 2,165 | 7,034 | 0,0667 | 0,088 | 4,855 | 3,465 |
| | | | 1,48 | 0,107 | 0,102 | 0,339 | 0,0032 | 0,0042 | 0,234 | 0,167 |
| 14. | nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 15. | 2090 | 1,014 | 30,534 | 1,985 | 2,152 | 7,085 | 0,043 | 0,091 | 4,827 | 3,302 |
| | | | 1,461 | 0,095 | 0,103 | 0,339 | 0,00203 | 0,0043 | 0,231 | 0,158 |
| 16. | 2020 | 1,014 | 32,027 | 1,919 | 2,121 | 6,605 | 0,0638 | 0,0808 | 4,928 | 2,74 |
| | | | 1,536 | 0,095 | 0,105 | 0,327 | 0,00315 | 0,004 | 0,244 | 0,136 |
| 17. | nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 18. | 2120 | 1,011 | 30,104 | 1,829 | 1,78 | 6,968 | 0,043 | 0,055 | 5,194 | 2,819 |
| | | | 1,42 | 0,091 | 0,084 | 0,315 | 0,00202 | 0,0026 | 0,245 | 0,133 |
| 19. | 2290 | 1,012 | 36,914 | 2,427 | 1,892 | 7,488 | 0,052 | 0,086 | 5,999 | 3,045 |
| | | | 1,612 | 0,106 | 0,087 | 0,324 | 0,0022 | 0,0037 | 0,262 | 0,133 |

Patient von mittlerer Größe und kräftiger Statur erhielt an Arzeneimitteln Ferrum sulfur. und Chininum sulfur. von jedem täglich 6 Gran in Pillenform. Es dürfte wohl die geringe Menge Schwefelsäure, annähernd 2 Gran, welche durch diese Mittel dem Körper zugeführt wurden, keinen wesentlichen Einfluß auf die durch den Urin entleerte Schwefelsäure haben.

Die Durchschnittszahlen aus vorstehender Untersuchungsreihe zeigen, abgesehen von der im Allgemeinen etwas verringerten Menge der ausgeschiedenen Bestandtheile, nicht bedeutende Abweichungen von denen des normalen Urins. Es sind diese Zahlen für Harnstoff 27,14, für Phosphorsäure 1,81, für Schwefelsäure 1,61, für Chlor 6,16, Kalk 0,053, Magnesia 0,081, Natron 4,39, Kali 3,21 Gr. Während das relative Verhältniß der Schwefelsäure zum Harnstoff fast nahe das des normalen Urins ist, letzteres 1 : 16,5, hier 1 : 16,8, bleibt das der Phosphorsäure zum Harnstoff hinter dem normalen zurück, wie die Zahlen 1 : 12,7 und 1 : 14,9 zeigen, also eine Verminderung der Phosphorsäure. Mit dieser bleiben auch die Erdphosphate hinter den normalen Verhältnissen zurück, doch der Kalk viel bedeutender als die Magnesia. Chlor ward dem Harnstoff gegenüber mehr ausgeschieden als unter normalen Verhältnissen, denn hier drücken die Zahlen 1 : 4,4 jenes aus, während dort 1 : 5 gefunden wurde. Kali und Natron, die untereinander verglichen, dem normalen Verhältnisse 1 : 1,35 sehr nahe stehen, nämlich 1 : 1,36, haben mit der größeren Chlormenge dem Harnstoff gegenüber eine Vermehrung erfahren. Im normalen Urin drücken die Zahlen 1 : 6,6 und 1 : 8,9 aus, wie die Mengen beider sich zum Harnstoff verhalten; hier würde dasselbe durch die Zahlen 1 : 6,1 und 1 : 8,4 repräsentirt sein.

## Urin des Mädchen Fr. K.

### Rheum. acut. articul., Pericarditis, Endocarditis, Insufficientia valvul. aort.

| Jan. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13. | 1040 | 1,029 | 37,544 | 2,787 | 2,974 | 0,748 | 0,019 | 0,141 | 1,382 | 2,612 |
| | | | 3,61 | 0,268 | 0,286 | 0,072 | 0,0018 | 0,013 | 0,130 | 0,251 |
| 14. | 710 | 1,026 | 28,258 | 1,824 | 1,973 | 0,645 | 0,018 | 0,133 | 1,363 | 2,57 |
| | | | 3,98 | 0,257 | 0,278 | 0,0909 | 0,0015 | 0,0187 | 0,192 | 0,362 |
| 15. | 535 | 1,03 | 20,982 | 1,396 | 1,436 | 0,518 | 0,012 | 0,162 | 0,968 | 1,957 |
| | | | 3,922 | 0,261 | 0,276 | 0,0969 | 0,0024 | 0,0302 | 0,181 | 0,366 |
| 16. | 17., 18. nicht untersucht, weil Urin verunreinigt. | | | | | | | | | |
| 19. | 620 | 1,029 | 30,522 | 1,649 | 1,928 | 0,899 | 0,013 | 0,162 | 0,183 | 2,436 |
| | | | 4,923 | 0,266 | 0,311 | 0,145 | 0,0022 | 0,026 | 0,0296 | 0,393 |
| 20. | 510 | 1,03 | 21,965 | 2,04 | 1,524 | 0,8 | 0,018 | 0,127 | 0,647 | 2,601 |
| | | | 4,307 | 0,4 | 0,299 | 0,157 | 0,0035 | 0,024 | 0,127 | 0,51 |
| 21. | 475 | 1,026 | 20,458 | 1,444 | 1,239 | 1,641 | 0,024 | 0,13 | 0,821 | 1,777 |
| | | | 4,307 | 0,304 | 0,261 | 0,375 | 0,00505 | 0,027 | 0,173 | 0,372 |
| 22. | nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 23. | 710 | 1,02 | 18,566 | 1,654 | 0,965 | 3,784 | 0,08 | 0,125 | 3,053 | 1,732 |
| | | | 2,615 | 0,233 | 0,136 | 0,533 | 0,011 | 0,017 | 0,43 | 0,244 |
| 24. | 1028 | 1,02 | 19,767 | 0,863 | 0,812 | 5,098 | 0,087 | 0,102 | 3,785 | 1,572 |
| | | | 1,923 | 0,084 | 0,079 | 0,496 | 0,0084 | 0,0099 | 0,368 | 0,153 |
| 25. | 1255 | 1,02 | 24,133 | 1,418 | 1,355 | 6,915 | 0,225 | 0,178 | 5,773 | 1,832 |
| | | | 1,923 | 0,113 | 0,108 | 0,551 | 0,0179 | 0,0133 | 0,46 | 0,146 |
| 26. | nicht untersucht. | | | | | | | | | |
| 27. | 1033 | 1,02 | 19,069 | 0,949 | 1,487 | 6,125 | 0,191 | 0,104 | 4,834 | 1,808 |
| | | | 1,846 | 0,092 | 0,114 | 0,593 | 0,0184 | 0,0099 | 0,468 | 0,175 |

Patientin, 17½ Jahr alt, von mittlerer Größe, sonst robustem Körperbau, erhielt keine Arzeneien, denen ein direkter Einfluß auf die untersuchten Stoffe zuzuschreiben sein dürfte.

Die Durchschnittszahlen, welche sich aus dieser Reihe für Harnstoff mit 24,07 Gr., für Phosphorsäure mit 1,61 Gr., für Schwefelsäure mit 1,56 Gr., für Chlor zu 2,11 Gr., für Kalk zu 0,038 Gr.,

Magnesia zu 0,122 Gr., Natron mit 2,27 und Kali 2,26 Gr. berechnen, bestätigen recht gut die an dem Urin des ebenfalls an Gelenkrheumatismus leidenden Maler S. gemachten Beobachtungen. Hier wie dort dürfte sich, wenn auch der Stoffumsatz zeitweilig erhöht, doch im Allgemeinen auf eine geringe Verminderung desselben schließen lassen. Aus dem relativen Verhältnisse der entleerten Phosphorsäure zum Harnstoff im Urin des Maler S. ließ sich eine Verminderung derselben folgern, hier ebenfalls. Die Zahlen 1 : 14,7 für Maler S., 1 : 14,9 für Mädchen K. und 1 : 12,6 für normalen Urin, mögen als Bestätigung dienen. Die beim Maler S. gefundene Vermehrung der Schwefelsäure und das daraus veränderte relative Verhältniß zur Phosphorsäure findet sich auch hier, wenn auch nicht in so hohem Grade. Im Urin des Maler S. war es durch die Zahlen 1 : 0,88 repräsentirt, hier 1 : 1,03, normal 1 : 1,3. Obgleich in diesem Urin keine Vermehrung, sondern im Allgemeinen eine Verminderung der Erden eingetreten ist, so kann doch die beim Maler S. gemachte Bemerkung, daß die von frühern Beobachtern gefundene Vermehrung der Erdphosphate sich nach meinen Beobachtungen nur auf die Magnesia erstreckt, während Kalk verringert ist, insofern auch hier bestätigt werden, als durch die allgemeine Verminderung der Kalk in sehr viel höherem Grade betroffen ist als die Magnesia. Das Verhältniß beider zu einander ist hier Magnesia zu Kalk wie 1 : 0,3, normal 1 : 1,5. Während in dem Urin des Maler S. in dem relativen Verhältniß des Kalis zum Natron eine geringe Veränderung zu Gunsten des Natrons eingetreten war — die Zahlen 1 : 1,4 gegenüber den normalen 1 : 1,35 dienten als Ausdruck hierfür — tritt hier der entgegengesetzte Fall ein, da die Mengen beider sich wie 1 : 1 verhalten. Es dürfte diese Veränderung wohl hauptsächlich auf Rechnung der sehr verminderten Chlorausscheidung zu bringen und diese durch das starke begleitende Fieber bedingt sein. Auch hier macht sich dem entleerten Harnstoff gegenüber eine Verminderung beider Alkalien wie beim Maler S. gelten. Beachtenswerth ist es vielleicht noch in diesem Urin, daß sobald die Chlorausscheidung zunimmt, wodurch möglicherweise eine Verminderung der Krankheit angedeutet ist, sofort mehr Phosphorsäure als Schwefelsäure entleert wird, während an den andern Tagen das umgekehrte Verhältniß

stattfindet, dann aber auch die Menge des Kalkes zunimmt, so daß an den Tagen, wo die Chlormenge sich der normalen nähert, wieder mehr Kalk als Magnesia ausgeschieden wird.

## Urin des Mädchen D. — Trichinose. —

| Feb. | Harnmenge in Gr. | Specifisches Gewicht. | Harnstoff in Gr. | Harnsäure in Gr. | Phosphorsäure in Gr. | Schwefelsäure in Gr. | Chlor in Gr. | Kalk in Gr. | Magnesia in Gr. | Natron in Gr. | Kali in Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1065 | 1,029 | 51,583 | 1,15 | 2,832 | 3,897 | 2,832 | 0,431 | 0,266 | 0,879 | 3,78 |
| | | | 4,844 | 0,108 | 0,266 | 0,366 | 0,266 | 0,0404 | 0,024 | 0,0826 | 0,355 |
| 13. | 645 | 1,027 | 33,733 | 0,516 | 1,58 | 2,308 | 1,305 | 0,144 | 0,156 | 0,651 | 1,38 |
| | | | 5,23 | 0,08 | 0,245 | 0,358 | 0,218 | 0,022 | 0,024 | 0,101 | 0,214 |
| 14. | 640 | 1,026 | 28,03 | 0,64 | 1,785 | 2,073 | 1,939 | 0,196 | 0,166 | 0,93 | 1,6 |
| | | | 4,536 | 0,1 | 0,279 | 0,324 | 0,303 | 0,0306 | 0,0259 | 0,146 | 0,25 |
| 15. | 599 | 1,027 | 26,815 | 0,766 | 1,88 | 1,808 | 2,246 | 0,24 | 0,199 | 1,203 | 1,221 |
| | | | 4,46 | 0,128 | 0,314 | 0,302 | 0,375 | 0,04 | 0,031 | 0,201 | 0,204 |
| 16. | 725 | 1,026 | 30,043 | 0,76 | 2,066 | 1,703 | 2,987 | 0,257 | 0,187 | 1,442 | 2,044 |
| | | | 4,148 | 0,105 | 0,285 | 0,235 | 0,412 | 0,0354 | 0,0259 | 0,199 | 0,282 |
| 17. | 565 | 1,023 | 23,028 | 0,649 | 1,503 | 1,406 | 2,118 | 0,226 | 0,134 | 1,672 | 1,548 |
| | | | 4,076 | 0,115 | 0,275 | 0,249 | 0,375 | 0,04 | 0,0237 | 0,296 | 0,274 |
| 18. | 1575 | 1,016 | 32,597 | 0,96 | 2,835 | 2,142 | 6,678 | 0,158 | 0,216 | 4,63 | 3,606 |
| | | | 2,076 | 0,061 | 0,18 | 0,136 | 0,424 | 0,01 | 0,0165 | 0,294 | 0,229 |
| 19. | 1090 | 1,017 | 24,35 | 0,61 | 2,071 | 1,36 | 3,956 | 0,218 | 0,182 | 2,561 | 2,561 |
| | | | 2,234 | 0,056 | 0,19 | 0,134 | 0,363 | 0,02 | 0,017 | 0,235 | 0,235 |

Patientin, von kräftigem Körperbau, gut entwickelter Muskulatur und gewöhnlicher Größe, erhielt keine Arzeneimittel, denen ein direkter Einfluß auf die zu bestimmenden Stoffe zuzuschreiben sein dürfte. Die Körpertemperatur der Patientin, welche am ersten Untersuchungstage Nachmittags 5 Uhr etwas über 40° C. betrug, war am nächsten Tage um dieselbe Zeit schon auf 39,4° gefallen, und erniedrigte sich allmählig bis zur Norm. Entsprechend der höheren Temperatur des ersten Untersuchungstages sind auch die ausgeschiedenen Mengen an Harnstoff u. s. w. bedeutend größer als an den folgenden Tagen, ausgenommen Chlor und Natron, es dürfte daher dieser Tag wohl noch als Repräsentant des Höhenstadiums der Krankheit anzusehen sein, während die folgenden der Reconvalescenz angehören. Als Durchschnittszahlen berechnen sich für Harnstoff 31,2 Gr., Phosphorsäure 2,09 Gr., Schwefelsäure

2,04 Gr., Chlor 3 Gr., Kalk 0,233 Gr., Magnesia 0,188, Natron 1,74 Gr., Kali 2,21 Gr., Harnsäure 0,75 Gr.

Vermindert ist in diesem Urin die Phosphorsäureausscheidung, das normale Verhältniß zum Harnstoff ist 1 : 12,6, hier 1 : 14,9; mit der Phosphorsäure scheint auch eine Gesammtverminderung der Erdphosphate eingetreten zu sein, doch trifft dieselbe nur den Kalk, da die Menge der entleerten Magnesia zum Harnstoff sich wie 1 : 167,5 verhält, während im normalen Urin sich die Zahlen 1 : 168,2 ergeben.

Chlor, Natron und Kali sind dem Harnstoff gegenüber weniger ausgeschieden als unter normalen Verhältnissen, doch ist die Verminderung des Natrons viel bedeutender als die des Kalis. Vermehrt ist die Schwefelsäure, wie aus den Zahlen 1 : 15,2 gegenüber der normalen 1 : 16,5 (Schwefelsäure gegen Harnstoff) hervorgeht. Auch die Harnsäure übersteigt die von den meisten Beobachtern gegebene Zahl 0,5—0,6 Gr. pro die nicht unbedeutend.